

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. April 2005 (28.04.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/038960 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01M 2/16,
10/40

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/051846

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. August 2004 (19.08.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
103 47 567.2 14. Oktober 2003 (14.10.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DEGUSSA AG [DE/DE]; Bennigsenplatz 1, 40474
Düsseldorf (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): HENNIGE, Volker
[DE/DE]; Gerstenkamp 53, 48249 Dülmen (DE). HYING,
Christian [DE/DE]; Bruktererstrasse 3, 46414 Rhede
(DE). HÖRPEL, Gerhard [DE/DE]; Lerchenhain 84,
48301 Nottuln (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT,
RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA,
GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTRIC SEPARATOR COMPRISING A SHUTDOWN MECHANISM, METHOD FOR THE PRODUCTION
THEREOF, AND USE IN LITHIUM BATTERIES

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHER SEPARATOR MIT ABSCHALTMECHANISMUS, VERFAHREN ZU DESSEN
HERSTELLUNG UND VERWENDUNG IN LITHIUM-BATTERIEN

(57) Abstract: The invention relates to electric separators for batteries, particularly lithium batteries, comprising a shutdown mech-
anism, and a method for the production thereof. An electric separator is a separator that is used in batteries and other systems in
which electrodes have to be separated from one another, e.g. while maintaining ionic conductivity. As opposed to other battery types
(Pb, NiCd, NiMeH), safety plays a very important part in lithium batteries because a flammable solvent, such as organic carbonates,
is used as a solvent for the electrolyte instead of water. A lithium cell separator therefore absolutely has to be provided with an
appropriate shutdown mechanism while being prevented from melting down. Said aim is achieved by an inventive electric separator
comprising a shutdown layer that is formed by a porous planar structure. Additionally, the cells are prevented from melting down as
a result of a totally melted separator because the separator is provided with a porous inorganic (ceramic) layer on a support.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft elektrische Separatoren für Batterien, insbesondere Lithiumbatterien,
mit Abschaltmechanismus sowie ein Verfahren zu deren Herstellung. Ein elektrischer Separator ist ein Separator, der in Batterien
und anderen Anordnungen, in denen Elektroden, z. B. unter Aufrechterhaltung von Ionenleitfähigkeit, voneinander separiert werden
müssen, eingesetzt wird. Die Sicherheit spielt in Lithium-Batterien eine sehr wichtige Rolle, da im Gegensatz zu anderen Batterie-
typen (Pb, NiCd, NiMeH) als Lösemittel für den Elektrolyten nicht Wasser sondern ein brennbares Lösemittel, wie z. B. organische
Carbonate verwendet wird. Aus diesem Grund ist es unbedingt notwendig, dass ein Separator für Lithiumzellen über einen geeigne-
ten Abschaltmechanismus (shut down) verfügt und gleichzeitig nicht Durchbrennen (melt down) kann. Diese Aufgabe wird durch
einen erfindungsgemässen elektrischen Separator gelöst, der eine Abschaltschicht aufweist, die aus einem porösen Flächengebilde
gebildet wird. Da der Separator ausserdem, eine poröse anorganische (keramische) Schicht auf einem Träger aufweist, kann es zu
einem Durchbrennen der Zellen in Folge eines vollständig geschmolzenen Separators nicht kommen.

WO 2005/038960 A1